

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-220115

(43)Date of publication of application : 13.09.1988

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

(21)Application number : 62-053800

(71)Applicant : ALPS ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 09.03.1987

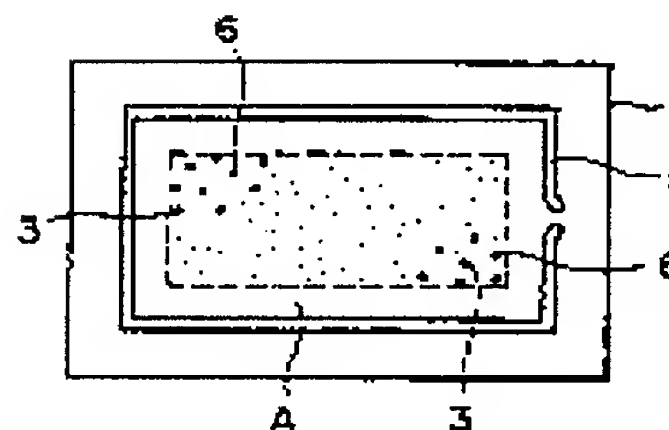
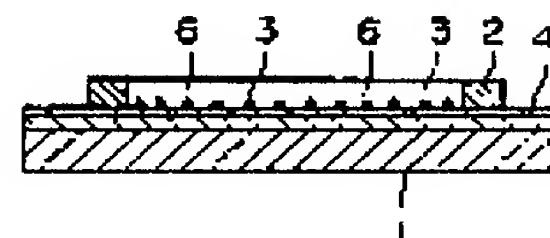
(72)Inventor : HOSHINO TOSHIAKI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent generation of air bubbles in a liquid crystal layer by joining a substrate of a liquid crystal cell by adhesive particles scattering in spacers.

CONSTITUTION: A non-spacer region A where the spacers 3... do not exist is formed on the substrate 1 by previously imposing a frame-shaped mask 2 on the substrate 1 and sprinkling the spacers 3... thereon from above. The adhesive particles 6... are incorporated into the spacers 3.... A sealing material 5 consisting of an epoxy resin or the like is formed by means such as screen printing on such substrate 1. A substrate on which transparent electrodes and oriented film are formed is registered and superposed on this substrate 1. While these substrates are kept lightly pressed by using a hot press or the like, the sealing material 5 is cured and the adhesive particles 6 scattered in the spacers 3... are melted and cured. Two sheets of the substrates are adhered by the sealing material 5 around the same and the many adhesive particles 6... existing at the center thereof by which both are integrally joined. The generation of air bubbles at the low temp. is thereby prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-220115

⑤ Int. Cl.⁴

G 02 F 1/133

識別記号

3 2 0

庁内整理番号

7370-2H

⑬ 公開 昭和63年(1988)9月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示素子

⑮ 特 願 昭62-53800

⑯ 出 願 昭62(1987)3月9日

⑰ 発 明 者 星 野 敏 明 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社
内

⑱ 出 願 人 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示素子

2. 特許請求の範囲

液晶セルの封止材近傍内方にスペーサの存在しない領域を形成し、この領域の内方において液晶セルの基板をスペーサ中に点在する接着性粒子で接合したことを特徴とする液晶表示素子。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、液晶表示素子、特に超振れ複屈折(SBE)形電気光学効果を利用した超振れネマチック型(S-TN型)液晶表示素子に関する。

(従来の技術)

S-TN型液晶表示素子では、液晶セルの基板間の間隔(基板間隔)が基板面内の全域において均一であることが必要不可欠となっている。これは、液晶セルの液晶層の厚さに比例した波長の出射光が表示光とされるためであり、液晶層の厚さ

のバラツキが表示色の色ムラなどになって表われるためである。

このため、従来のS-TN型液晶表示素子では、基板に高精度の基板間隔が確保できる研磨ガラス板製のものを使用しているが、研磨ガラス板は極めて高価であることから、S-TN型液晶表示素子が高価となる欠点があった。

この欠点を解決するため、本発明者は先に安価な無研磨ガラス板を基板に用いたS-TN型液晶表示素子を出し特許出願している。このS-TN型液晶表示素子は、無研磨ガラス板の基板を用い接着性粒子を混入したスペーサを用いて基板をこの接着性粒子で接合一体化し、無研磨ガラス板製基板のうねりを矯正することにより高精度の基板間隔が確保できるようにしたものである。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、このS-TN型液晶表示素子は、信頼性試験の低温試験(条件:-30℃、30分)において、液晶セルの液晶層内に気泡が発生する問題点を有していることが判明した。

この気泡は、基板が封止材のみならず接着性粒子でも接合されていることから、基板の動きが束縛されてほとんどなく、液晶の低減による体積収縮に液晶セルが追従できず、液晶層内が減圧となって液晶の一部がガス化し気泡となるために生ずるものである。

この発明は上記事情に鑑みてなされたもので、低温下に置かれても液晶層に気泡が発生しないS-TN型液晶表示素子を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

この発明では、液晶セルの封止材近傍内方にスペーサの存在しない領域を形成し、この領域の内方において液晶セルの基板をスペーサ中に点在する接着性粒子で接合することをその解決手段とした。

以下、この発明の液晶表示素子をその製造方法により説明する。

まず、常法によりガラス製基板の一側面に透明電極および配向膜を形成する。この際、ガラス製

できる。

また、スペーサ3…には接着性粒子6…が混入されている。接着性粒子6…としては、ガラスビーズなどの中心部の外周面に熱可塑性あるいは熱硬化性樹脂からなる感熱型接着剤の表層を形成した球状のものやエポキシ樹脂などの感熱型接着性樹脂からなる球状体などが使用され、その径はスペーサ3の径よりも微かに大きくなっている。すなわち、スペーサ3の径が例えば7μmであれば接着性粒子6の径は9～10μm程度とされる。このような接着性粒子6の具体例としては、「トレパールEP-AD」(東レ製)、「真糸球AM」(触媒化成製)などがある。

接着性粒子6…のスペーサ3…への混入割合は、重量比で20～50%程度とされる。混入比が20%未満では、後述する基板を接合する効果が十分に得られず、また50%を超えるとスペーサの量が減少し、基板間隔を一定に保つ機能が低下し、かつ基板の接合点が過剰となって液晶の配向に支障を来す不都合がある。

基板を形成するガラス板としては特に限定されることはないが、ここでは安価な無研磨ガラス板を使用することができる。

次いで基板の配向膜上に、径が一定のガラスビーズ、プラスチックビーズやガラスファイバなどのスペーサを散布するが、この際第1図に示すように基板1上に棒状のマスキング2を配置しておき、この上からスペーサ3…を散布し、基板1上に第2図に示すようなスペーサ3…の存在しない領域、無スペーサ領域Aを形成する。この無スペーサ領域Aは、第2図に示すように、基板1の配向膜4上に後工程で形成される封止材5の近傍でかつその内方の領域とされる。この無スペーサ領域Aの面積は封止材5で囲まれた領域の面積の20～30%程度とされる。20%未満では低温下での気泡発生の防止効果が得られず、30%を超えると素子の表示領域が大きく減少し、不経済である。無スペーサ領域Aの形状は、第2図に示すような角棒状に限られることはなく、素子に要求される表示領域の形状に応じて任意の形状をとることが

接着性粒子を混入したスペーサの散布は、乾式あるいは湿式のいずれでもよいが、湿式散布の場合には接着性粒子6を溶解もしくは膨潤しない溶剤を用いることが必要である。

ついで、この基板1上にエポキシ樹脂などからなる封止材5をスクリーン印刷などの手段によって形成し、この基板1上に、透明電極および配向膜を形成した基板を位置合せして重ね合せ、ホットプレスなどを用いてこれら基板を軽く押圧したまま加熱し、封止材5を硬化させるとともにスペーサ3…中に分散している接着性粒子6…を溶融、硬化させ、2枚の基板をその周囲の封止材5およびその中央に存在する多数の接着性粒子6…によって接着し、両者を一体に接合する。

この加熱加圧により、基板が押圧され、かつスペーサ3…および接着性粒子6…が均一に分散されていることから、基板間隔(正確には透明電極および配向膜の厚さを差し引いたものであるが、以下便宜上基板間隔と呼ぶ。)はスペーサ3の径で定まる一定の値をとる。これと同時に接着性粒

子6そのものあるいはその表面の接着剤が溶融し、基板1内面の配向膜4に接着する。この状態で押圧を続けたまま冷却すると接着性粒子6…が固化し、2枚の基板が上記基板間隔を保ったまま接合一体化する。

次に、常法に従い、基板間の空隙に液晶を注入、封止し、さらに偏光子、フィルタ、反射板等を取り付け、液晶表示素子とする。

この際、無スペーサ領域Aに対応する表示領域では色ムラが生じる可能性があるので、無スペーサ領域Aに対応する基板の部分にまで遮蔽用のメタルフレームを拡張、この部分を遮蔽するようにする。

このようにして得られた液晶表示素子にあっては、基板間の空隙に多数点状に存在する接着性粒子6…によってスペーサ3…が存在している領域において基板が点状に接合された状態となる。したがって、この部分での基板間隔はスペーサ3の径によって定まる一定の間隔を有することになる。このため、平面度が低く、うねりを伴う無研磨ガラス

板を基板としても、接着粒子6…による接合によって基板が強制的に変形せしめられてうねりが矯正され、基板内面が高度に平面化されることになり、高精度の基板間隔が確保される。

また、無スペーサ領域Aでは、スペーサ3…および接着性粒子6…が存在しないので、この部分の基板は液晶セルの厚み方向にある程度の動きが許容されるようになる。このため、この液晶表示素子を低温下に置いても、液晶の収縮に対応して無スペーサ領域Aの基板が変形し、液晶セル内容積も縮小して液晶層内が減圧となることなく、気泡の発生が防止される。

したがって、S-TN方液晶素子に上記構成を適用すれば、安価な無研磨ガラス板を基板として採用しても、高精度の基板間隔が確保でき色ムラのない表示が可能となり、しかも低温下に置いても液晶セルが液晶の収縮に追従し、気泡発生が回避できる。

(実施例)

厚さ 1.1mm × 横 270mm × 縦 130mm の無研磨

ガラス板製の基板の表面に常法により透明電極および配向膜を形成した。この基板の配向膜上に、外寸 280mm × 140mm、内寸 240mm × 100mm の枠状のマスクを置き、この上からジビニルベンゼン樹脂製の径 7μm のプラスチックビーズ 70重量部に径 12μm の接着性粒子(トレパール EP-AD、東レ製)を 30重量部混合した粉末をフロンに懸濁した懸濁液を散布した。乾燥後、外寸 268mm × 128mm、内寸 265mm × 125mm のエポキシ樹脂からなる封止材をスクリーン印刷によって無スペーサ領域の外方に形成したのち、透明電極および配向膜を形成した基板を重ね合せ、温度 180℃、圧力 160kg/cm²、時間 30分の条件で加熱加圧し、基板を接合した。ついで、常法により SBE 型液晶を基板間に注入、封止し、偏光板を取り付けて S-TN 型液晶表示素子とした。

この S-TN 型液晶表示素子は、表示色に色ムラがなく、コントラストの良好な表示が可能であった。また、この表示素子を -30℃ に 30 分間

放置したが、液晶層内に気泡の発生は認められなかった。

(発明の効果)

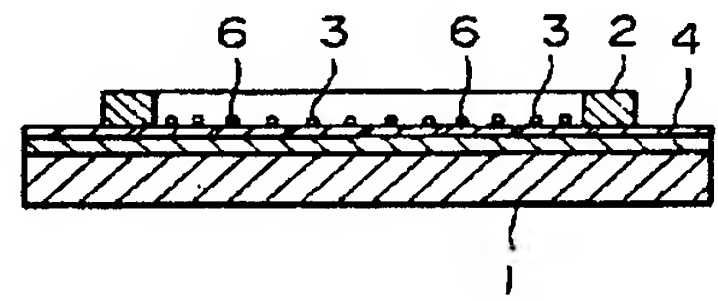
以上説明したように、この発明の液晶表示素子は、液晶セルの封止材近傍内方にスペーサの存在しない領域を形成し、この領域の内方において液晶セルの基板をスペーサ中に点状に存在する接着性粒子で接合したものである。このため、スペーサの存在しない領域に対応する基板部分が液晶セルの厚さ方向に動きが許容されるため、スペーサの存在する領域に対応する基板部分が接着性粒子で接合されその動きが束縛されているにもかかわらず、液晶の低温収縮に液晶セルが追従し、この結果低温気泡の発生が防止される。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は、いずれもこの発明の液晶表示素子を製造する際の一工程を示し、第1図は概略断面図、第2図は概略平面図である。

- 1 …… 基板、
- 2 …… マスク、
- 3 …… スペース、
- 5 …… 封止材、
- 6 …… 接着性粒子、
- A …… スペースの存在しない領域。

第1図



特許出願人 アルプス電気株式会社
代表者 片岡 勝太郎



第2図

